

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Tanah

Tanah secara umum didefinisikan sebagai material yang terdiri dari agregat (butiran) mineral-mineral padat yang tidak tersementasi (terikat secara kimia) satu sama lain dan dari bahan-bahan organik yang telah melapuk (yang berpartikel padat) disertai dengan zat cair dan gas yang mengisi ruang-ruang kosong diantara partikel-partikel padat tersebut, (Braja M.Das, 1985).

Tanah merupakan suatu sedimen lapisan lepas seperti kerikil (*gravel*), pasir (*sand*), lanau (*silt*), lempung (*clay*), atau suatu campuran dari bahan-bahan tersebut (Smith, 1981)

#### 2.2 Tanah Lempung

Lempung adalah agregat partikel-partikel berukuran mikroskopik dan submikroskopik yang berasal dari pembusukan kimiawi unsur-unsur penyusun batuan, dan bersifat plastis. Dalam keadaan kering sangat keras dan tak mudah terkelupas hanya dengan jari tangan permeabilitas lempung sangat rendah. Untuk lempung dalam keadaan plastis ditandai dengan wujudnya yang bersabun atau seperti terbuat dari lilin, serta amat keras. Pada kadar air yang lebih tinggi (basah) lempung tersebut bersifat lengket (Terzaghi, 1987)

Lempung (*clay*) adalah bagian dari tanah yang sebagian besar terdiri dari partikel mikroskopis dan submikroskopik (tidak dapat dilihat dengan jelas bila

hanya dengan mikroskopis biasa) yang berbentuk lempengan-lempengan pipih dan merupakan partikel-partikel dari mika, mineral-mineral lempung (*clay minerals*), dan mineral-mineral yang sangat halus lain. Tanah lempung sangat keras dalam kondisi kering dan bersifat plastis pada kadar air sedang. Namun pada kadar air yang lebih tinggi lempung akan bersifat lengket (kohesif) dan sangat lunak. Kohesif menunjukkan kenyataan bahwa partikel-partikel itu melekat satu sama lainnya sedangkan plastis merupakan sifat yang memungkinkan bentuk bahan itu dirubah-rubah tanpa perubahan isi atau tanpa kembali ke bentuk aslinya dan tanpa terjadi retakan-retakan atau terpecah-pecah (Braja M.Das, 1985)

Sifat-sifat tanah lempung pada umumnya terdiri dari (Hardiyatmo, 2002) :

1. Ukuran butir halus (kurang dari 0,002 mm)
2. Permeabilitas rendah
3. Kenaikan air kapiler tinggi
4. Sangat kohesif
5. Kadar kembang susut yang tinggi
6. Proses konsolidasi lambat

### 2.3 Serat Bambu

Harimurti, Suroso dan Harsono, Meddy., 2008 melakukan penelitian tentang alternatif perkuatan tanah lempung lunak (*soft clay*), menggunakan cerucuk dengan variasi panjang dan diameter cerucuk. Semakin besar diameter cerucuk secara keseluruhan memberikan peningkatan daya dukung. Kenaikan pertambahan dari variasi diameter dengan panjang tetap diperoleh persentase peningkatan pada daya dukung batas sebesar 64,407%. Pada peningkatan daya dukung dari nilai rasio daya dukung (BCR) masing-masing penurunan diperoleh pada 10%B dengan variasi diameter 1,5 cm dengan variasi diameter 1,5 cm dengan panjang 20 cm meningkat 57,5%. Semakin panjang cerucuk secara keseluruhan memberikan peningkatan daya dukung. Kenaikan pertambahan dari panjang dengan diameter tetap diperoleh persentase batas sebesar 64,407%. Pada peningkatan daya dukung dari nilai BCR masing-masing penurunan diperoleh pada 10%B dengan variasi diameter 1,5 cm dengan panjang 20 cm meningkat sebesar 62,1%. Pemakaian cerucuk pada lempung lunak dapat meningkatkan dukung lempung lunak. Dari kenaikan daya dukung tersebut terlihat bahwa cerucuk memberikan kontribusi yang cukup besar pada lempung lunak. Sehingga cerucuk dapat dijadikan alternatif untuk perbaikan tanah yang memiliki daya dukung rendah. Dalam penelitian ini juga diperoleh kontribusi mencapai 2,2 kali daya dukung tanah lempung lunak tanpa dipasang cerucuk.

## 2.4 Kapur

Kapur memiliki sifat sebagai bahan ikat antara lain: sifat plastis baik (tidak getas), mudah dan cepat mengeras, *workability* baik dan mempunyai daya ikat baik untuk batu dan bata (Tjokrodinuljo, 1992). Bahan dasar kapur adalah batu kapur atau dolomit, yang mengandung senyawa kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ).

Pengertian kapur sebagai bahan stabilisasi mengacu pada mineral kapur berupa kalsium hidroksida ( $\text{Ca(OH)}_2$ ), kalsium oksida ( $\text{CaO}$ ) dan kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ). Penggunaan yang paling efektif dan aman dalam pelaksanaan kontruksi bangunan adalah menggunakan kalsium hidroksida (kapur padam) yang disarankan berupa bubuk, karena sangat penting untuk proses hidrasi dan mengurangi masalah yang timbul, sedangkan kalsium oksida (*quick lime*) lebih baik dalam proses kimianya namun beberapa kelemahan dari kalsium oksida ini dapat mempermudah terjadinya korosi pada peralatan dan sangat berbahaya bagi kulit pelaksana kontruksi, kalsium karbonat kurang efektif dipergunakan untuk bahan campuran. (Ingless dan Metcalf, 1992)

Kapur dapat diklasifikasikan dalam beberapa jenis (Puslitbang Pemukiman, PUBI 1982) :

1. Kapur tohor ( $\text{CaO}$ ) : hasil pembakaran batu alam yang komposisinya sebagian besar berupa kalsium karbonat.
2. Kapur padam ( $\text{Ca(OH)}_2$ ) : hasil pemadaman kapur tohor dengan air dan membentuk hidrat.

3. Kapur udara : kapur padam yang apabila di aduk dengan air setelah beberapa waktu dapat mengeras di udara karena pengikatan karbon dioksida.
4. Kapur hidrolis : kapur padam yang apabila di aduk dengan air setelah beberapa waktu dapat mengeras baik di dalam air laut atau di udara.

Widianti, A., Hartono, E., Muntohar, A.S., 2007 melakukan penelitian tentang kekuatan geser campuran tanah-kapur-abu sekam padi dengan inklusi kadar serat karung plastik yang bervariasi. Dengan adanya penambahan serat karung plastik, nilai kohesi, nilai sudut geser dalam, dan kuat geser pada campuran mengalami peningkatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanah asli dan tanah yang dicampur dengan kapur-abu sekam padi saja. Penambahan masa perawatan terhadap benda uji dari 7 hari menjadi 14 hari mampu meningkatkan nilai parameter kuat geser dan nilai kuat geser campuran. Kenaikan sudut gesek dalam terbesar terjadi pada campuran tanah + LRHA dengan 0,4% serat dengan masa perawatan 14 hari yaitu sebesar 282,74% dari sudut gesek dalam tanah asli. Kenaikan nilai kohesi terbesar terjadi pada campuran tanah + LRHA dengan 0,4% serat untuk masa perawatan 14 hari, yaitu sebesar 123,18% dari kohesi tanah asli. Kenaikan kuat geser terbesar terjadi pada tanah + LRHA dengan inklusi kadar serat sebesar 0,4% untuk masa perawatan 14 hari yaitu sebesar 178,63% dari kuat geser tanah asli (pada  $\sigma = 12,59 \text{ kN/m}^2$ ).

Hatmoko, John T. & Lulie, Y. (2005), melakukan pengujian komposisi kimia tanah yang menunjukkan bahwa unsur-unsur pembentuk tanah adalah

silikat ( $\text{SiO}_2$ ), aluminat ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), ferrit ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ), indeks plastis tinggi. Tanah lempung dikatakan memiliki potensi pengembangan tinggi (ekspansif) bilamana mayoritas mineral penyusun tanah tersebut adalah mineral montmorolinite  $((\text{H}_2\text{O})_{10}(\text{Si})_8(\text{Al})_4\text{O}, n\text{H}_2\text{O})$ . Mineral ini memiliki permukaan tetrahedral yang cukup luas sehingga mampu menyerap air dalam jumlah yang cukup besar. Unsur Si dan Al pada tanah lempung ekspansif jika direaksikan dengan kapur aktif ( $\text{CaO}$ ), maupun kapur padam  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  dalam jangka waktu tertentu terjadi reaksi *pozzolanic* dan membentuk Calsium Silikat Hidrat (C-S-H) atau Calsium Aluminat Hidrat (C-S-A-H). Hidrat-hidrat tersebut akan meningkatkan parameter kuat geser tanah baik kohesi maupun sudut geser dalam.